

【補助事業概要の広報資料】

補助事業番号 26-106
補助事業名 平成26年度 2輪車を自立走行させるためのジャイロアクチュエータとその制御装置の開発 補助事業
補助事業者名 東海大学 大内茂人

1 補助事業の概要

(1) 事業の目的

近年、自動走行する自動車が提案され、行き先を入力すれば無人でも目的地まで人や物を運ぶことが可能になりつつある。これは、特に高齢者や障害者の運転をも可能とするものである。しかし、自動車の場合は、4輪であるため狭い道は通ることができない。そこで、本研究では行き先を入力すれば目的地まで自律走行が可能な2輪車の開発を最終目的とする。このような2輪車の実現により、狭い道も通行可能となり、しかも前進だけでなく自立して後退することもできるため、自動車のような切り返しにより駐車場に入れることが可能となる。本研究は、災害援助活動・人命救助・障害者の搬送及び一般社会での活用、或いは競輪・オートレースさらに劇場などのエンターテインメントとしての活用にも大きく道を拓くものである。

無人で動く2輪車に関しては、近年、ムラタセイサク君に代表される技術が提案されているが、これは慣性ロータ（フライホイール）を動かしバランスをとる方式であり、構造上駆動トルクが大きくできないため高速走行は難しく実用化には適していない。一方、ジャイロをアクチュエータとして使用する方式は、高速回転するフライホイールを傾転させることでトルクを得るものであり大型化も可能である。しかし、一般にジャイロ効果はジャイロセンサとしての利用がよく知られているが、アクチュエータとしての利用はあまり知られていない。

本研究においては、実用的な自立・走行2輪車の開発ために小型で強力なジャイロアクチュエータの開発を行い、自立走行2輪車の開発を行う。

(2) 実施内容

- ① モデリングが完成した時点で、自律制御系を設計、シミュレーションによりその有効性を確認した。
- ② 車体を自立させるための必要ジャイロトルクの計算結果を元にして、以下のモータの容量計算を実施、モータとドライバの機種選定を行った。
 - ① ジャイロの心臓部であるフライホイールを5000rpmまで回転させるためのモータ
 - ② ジャイロトルクを発生させるために必要なフライホイールの傾転用モータ
 - ③ バイクの駆動系・ステアリング系のモータ（JKA予算外）
- ③ モータをコンピュータ制御するためのコンピュータの選定を行った。

- ④ 機械設計及び電気系配線系統設計を行った。
- ⑤ 設計に基づき、機械・電気系の製作を行った。
(ジャイロ：図1 電気系：図2 バイク本体：図3 参照)

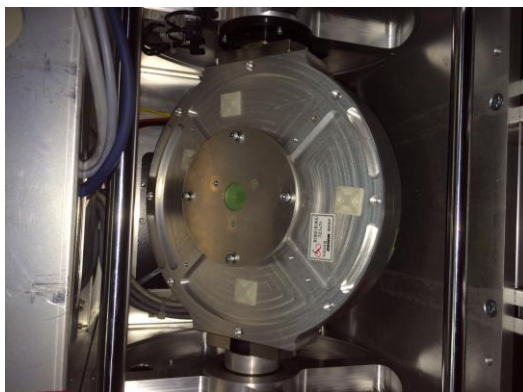


図1 ジャイロ



図2 電気系



図3 バイク本体

- ⑥ 2輪車の自立制御系を設計した。
- ⑦ 動作実験：実験結果をhttp://ouc-lab.ec.u-tokai.ac.jp/JKA_bike.html に示す。

2 予想される事業実施効果

- ① 路地裏の狭い道や山間部などの悪路でも荷物や人を運ぶことができる自立2輪車の実現。
- ② 目的地を入力するだけで荷物を運ぶことができる自立2輪車の実現。
- ③ バイク運転者をサポートする転倒防止用ジャイロシステムの実現。
- ④ 倒れたバイクを人が起こす際に、そのサポートをするためのジャイロシステムの実現。

3 補助事業に係る成果物

(1) 補助事業により作成したもの

- ① 国際学会論文：Self-sustaining Drive Control of Bike by Gyro Actuator
- ② 神奈川県ものづくり技術交流会予稿
- ③ 日刊工業新聞記事：
<http://www.nikkan.co.jp/news/nkx0420141230eaii.html>
- ④ 日刊工業新聞電子版（ロボナブル）記事：
<http://www.roborable.jp/news/2014/12/tokai-1230.html>
- ⑤ 東海大学新聞記事
<http://www.tokainewspress.com/view.php?d=970>

(2) (1) 以外で当事業において作成したもの 特になし。

4 事業内容についての問い合わせ先

所属機関名： 東海大学情報理工学部大内研究室（トウカイダイガク ジョウホウリ
コウガクブ オオウチケンキュウシツ）

住 所： 〒259-1292
神奈川県平塚市北金目4-1-1

申 請 者： 教授 大内茂人（オオウチシゲト）

担 当 部 署： 東海大学研究推進部研究支援課（ケンキュウシエンカ）

E-mail： ouchis@keyaki.cc.u-tokai.ac.jp

U R L： <http://ouc-lab.ec.u-tokai.ac.jp>